

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-086478

(43)Date of publication of application : 06.04.1993

(51)Int.Cl. C23C 16/44
B01J 3/02

(21)Application number : 03-242613

(71)Applicant : SHINKU GIKEN:KK

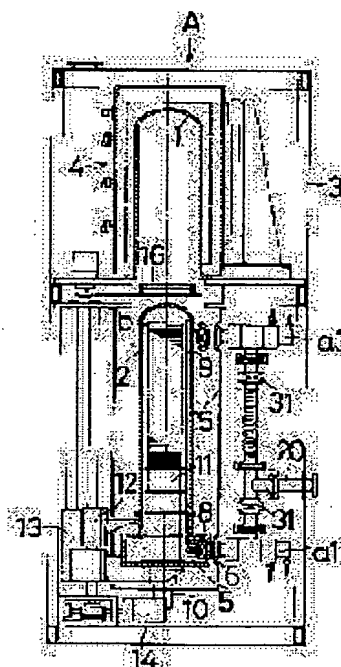
(22)Date of filing : 28.08.1991

(72)Inventor : NANBU TOSHIO

(54) CONNECTION DEVICE OF VACUUM EXHAUST PIPE AND GAS INTRODUCTION PIPE IN VAPOR GROWTH EQUIPMENT**(57)Abstract:**

PURPOSE: To freely detachably connect a vacuum exhaust pipe and a gas introduction pipe by providing a connector in the position wherein a manifold is moved.

CONSTITUTION: A process tube is constituted of the double tube structure of an outer tube 1 and an inner tube 2. The outer tube 1 is fixed and the inner tube 2 covering a boat 11 for placing the body to be treated is sealed on a manifold 5 in an airtight state. This inner tube 2 is moved into the outer tube 1 by a separately provided transfer mechanism. In this vapor growth equipment A, a vacuum exhaust pipe and a gas introduction pipe 9 are freely detachably connected to an exhaust port 6 and an introduction pipe provided in the manifold 5 via a connector (a) provided in the position wherein the manifold 5 is moved.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-86478

(43)公開日 平成5年(1993)4月6日

(51)Int.Cl.⁵

C 2 3 C 16/44

B 0 1 J 3/02

識別記号

庁内整理番号

7325-4K

M 2102-4G

FI

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21)出題番号

特願平3-242613

(22)出題日

平成3年(1991)8月28日

(71)出願人 391055265

株式会社真空技研

神奈川県川崎市中原区木月621番地23 サン・クレツセント201号

(72)発明者 南部 壽男

神奈川県川崎市中原区木月621番地23 サン・クレツセント201号 株式会社真空技研内

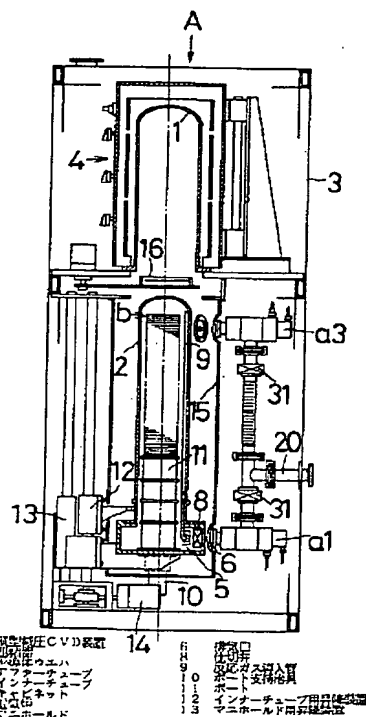
(74)代理人 弁理士 庄司 建治

(54)【発明の名称】 気相成長装置における真空排気管及びガス導入管の接続装置

(57) 【要約】

【目的】 マニホールドが移動する位置に連結器を設置することで、真空排気管およびガス導入管が着脱自在に接続される。

【構成】 プロセスチューブをアウターチューブとインナーチューブの二重管構造とし、アウターチューブを固定し、被処理体積載用ボートを被蓋するインナーチューブがマニホールド上に気密状態で封止され、別設した移動機構でアウターチューブ内へ移動可能とした気相成長装置において、前記マニホールドに設けた排気口および導入口に対し、真空排気管およびガス導入管が前記マニホールドの移動する位置に設置された連結器を介して、着脱自在に接続される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プロセスチューブをアフターチューブとインナーチューブの二重管構造とし、アフターチューブを固定し、被処理体積載用ボートを被蓋するインナーチューブがマニホールド上に気密状態で封止され、別設した移動機構でアフターチューブ内へ移動可能とした気相成長装置において、

前記マニホールドに設けた排気口および導入口に対し、真空排気管およびガス導入管が前記マニホールドが移動する位置に設置された連結器を介して、着脱自在に接続されることを特徴とする気相成長装置における真空排気管及びガス導入管の接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、縦型拡散/LPCVD装置等の気相成長装置に関し、特にプロセスチューブを二重管構造とし、インナーチューブの下端に位置するマニホールドの排気口および導入口に対する真空排気管およびガス導入管の接続装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の気相成長装置例えば縦型減圧CVD装置は、図5に示すように電気炉40等に囲まれた石英製のプロセスチューブ41などに、被処理体である例えば半導体ウェハ42を配列載置したボート43を上記プロセスチューブ41の開口部44から挿入して、気密状態で封止し、プロセスチューブ41内を真空排気し、上記電気炉40により過熱した状態で所定の反応ガスをプロセスチューブ41内に導入し熱処理反応を行なう。

【0003】 次にプロセスチューブ41内を排気し、大気圧に戻して、ボート43をプロセスチューブ41に連設された真空チャンバ45内に移送する。この真空チャンバ45は、上記プロセスチューブ41に気密的に連設されており、上記半導体ウェハ42を大気にさらすことなく真空雰囲気中で徐々に冷却するものである。この方法は、雰囲気気を完全に制御できるが、真空チャンバ45を利用するために装置が大型になり、また機構上ボートエレベータ46をチャンバ45内に置かざるをえないために、パーティクル対策が立てられない問題点が指摘されている。

【0004】 これに対し、プロセスチューブを二重にしてアフターチューブ1を固定し、インナーチューブ2をボートエレベータと同様の上下移動機構13に接続して昇降可能とし、ボート11に半導体ウェハbを移載したのちに二重プロセスチューブのインナーチューブ2をボート11に被せ、真空排気し、完全に真空置換された後にインナーチューブ2ごと炉4内に挿入され、温度の安定した後に反応ガスを導入する方式がある。また真空排気系cの配管はフレキシブルチューブdを固定した状態で接続していた。

【0005】 この方式は、上記方法に比べ真空排気およ

びパージを必要とする体積が小さく、インナーチューブもOリングシールが使用可能なので、短時間で残留酸素をPPmのレベルにまでパージアウトできるものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、この二重管方式の技術では、図6に示すようにインナーチューブとボートが同時に移動し、パージガスと反応ガスの導入および真空排気もマニホールドの排気口および導入口にフレキシブルチューブを固定したまま移動せざるをえないものであった。すなわち、このフレキシブルチューブは、その柔軟性によってインナーチューブの上下動に追従できるが、処理作業が継続して行なわれると、フレキシブルチューブの疲労が重なり、その寿命はきわめて短いものであり、たびたび交換せざるをえなかった。

【0007】 また、反応ガスは毒性のものも使用されるため、チューブの破損によるガス漏れの危険が多々あり、更にフレキシブルチューブ自体その特性からあまり大口径のものとすることができず、何本ものチューブを必要とする場合があった。また、固定されているがために、インナーチューブの移動距離が限定され、装置設計に限界があった。本発明は上記の問題点を解決すべくなされたものであって、インナーチューブへの真空排気およびガス導入に際して、安全性の高い排気管およびガス導入管の接続装置を開発したものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、プロセスチューブをアフターチューブとインナーチューブの二重管構造とし、アフターチューブを固定し、被処理体積載用ボートを被蓋するインナーチューブがマニホールド上に気密状態で封止され、別設した移動機構でアフターチューブ内へ移動可能とした気相成長装置において、前記マニホールドに設けた排気口および導入口に対し、真空排気管およびガス導入管が前記マニホールドが移動する位置に設置された連結器を介して、着脱自在に接続されることを特徴とする気相成長装置における真空排気管及びガス導入管の接続装置である。

【0009】

【実施例】 本発明を縦型減圧CVD装置に適用した一実施例を、図面に基づいて以下詳説する。図1は縦型減圧CVD装置の全体を示す縦断面図（なお、中心線で仕切られる左右の図は、夫々正面および側面から見た縦断面図であり、便宜上つなぎ合わせたものである。）である。

【0010】 このCVD装置Aは、上端が封止された筒状構造石英製のプロセスチューブを二重管構造にしたものであり、アフターチューブ1とインナーチューブ2とからなり、アフターチューブ1は、キャビネット3内に固定されて、外側面に電気炉4が配置されている。そして、アフターチューブ1とインナーチューブ2は上端が封止された筒状構造であって、アフターチューブ1の開

3

口部には、インナーチューブ2が挿入可能となっている。

【0011】3はインナーチューブ2下端を封止するステンレス製の環状マニホールド5であって、排気口6および導入口7が少なくとも2箇所設けられている。この排気口6および導入口7にはその開口端部に夫々仕切り弁8が設けられ、導入口7ではマニホールド5を貫通して上記インナーチューブ2内に延びた反応ガス導入管9が仕切り弁8に接続されている。なお、この仕切り弁8の開閉手段は自動制御されるものである。

【0012】またマニホールド5の中央部にはボート支持治具10が垂直に取りつけられており、半導体ウェハbの積載用ボート11が取着される。12はインナーチューブ用昇降装置、13は上記アフターチューブ1内にロード・アンロードするマニホールド用昇降装置である。14は駆動用モーター、15はカバー、16はシャッター装置である。以上が縦型CVD装置本体の構成である。

【0013】次に連結器aについて説明する。連結器aはキャビネット3外部に設置される真空排気系およびガス導入系の配管が接続され、インナーチューブ2によって封止されたマニホールド5の排気口6および導入口7へ、接続したり、離脱したりする装置である。この連結器aは上記キャビネット3内に配置されるが、配置される位置は、マニホールド5が昇降装置13によって、昇降される開始位置と、インナーチューブ2がアフターチューブ1に挿入される昇降後の終了位置の2箇所であり、上記マニホールド5に設けた排出孔6および導入口7に対応する位置に設置される。

【0014】連結器aは、図4に示すように、外管17と、この外管17内に嵌挿され、前後に移動可能な内管18と、駆動源としてエアシリンダ19が取り付けられている。外管17には、真空排気用パイプ20あるいはガス導入用パイプ21が接続される連通口22が設けられ、この連通口22は内管18に設けた通気孔23に連通する。内管18には、開口部24先端に真空シール用Oリング25が取着され、後端部側にはエアシリンダ19のピストン26に連結される連結杆27が取り付けられている。28はベローであって、1つは外管17先端部と内管18フランジ部間に設け、もう一方は連結杆27のフランジ部に取り付ける。29はエア導入口、30はスプリングである。なお、この連結器aには接続後容易に離脱しないように自動ロック機構を設けてもよい。以上が連結器aの構造である。

【0015】次に図3は真空排気系およびガス導入系の回路を示したものである。連結器aは4個で構成されている。a1は真空排気用連結器であり、インナーチューブ2によって封止されたマニホールド5の排気口6に接続され、真空排気を行なう。a2は昇降装置13によってインナーチューブ2がアフターチューブ1内に挿入さ

4

れた後、マニホールド5の導入口7に接続され、反応ガスを導入する反応ガス導入用連結器である。a3は反応処理後インナーチューブ1内を真空排気する真空排気用連結器、a4は昇降開始位置まで降ろされたインナーチューブ2内を大気圧に戻すための窒素パージ用連結器である。なお、窒素パージ用連結器a4は、真空排気用連結器a1に窒素ガス導入パイプを接続して兼用すれば、別個に設ける必要はない。

【0016】そして上記連結器aから図面に示すように真空排気系との排気路を開閉するメインバルブ31や、排気系の排気圧を制御する自動圧力制御装置、真空排気を行なうメカニカルブースターポンプ32やロータリーポンプ33からなる真空ポンプが順次接続され真空排気系が構成されている。なお、真空排気用連結器a1、a3は共通の排気管のものが示されているがこれに限定するものではない。

【0017】

【作用】次に、本発明の作用について説明する。まず、半導体ウェハbが積載されたボート11を、ボート支持治具10上にハンドラーにより握持搬送し、載置する。次に予めアフターチューブ1内に挿入されていたインナーチューブ2を昇降装置12により降下させ、上記ボート11に被せ、マニホールド5のフランジ部に気密状態で載置する。そして、真空排気用連結器a1の内管18をエアシリンダ19等を作動させ前進させ、マニホールド5の排気口6に接続する。そこで、排気口6に設けた仕切り弁8を開き、真空排気を行ないインナーチューブ2内を真空状態とする。一定の真空圧になったら、仕切り弁8を閉じ、内管18を後退させて、連結器a1を離脱させる。そして、上記インナーチューブ2を、マニホールド昇降装置13により所定量上昇させ、上記アフターチューブ1内の予め定められた位置に移動する。

【0018】次に、アフターチューブ1の外側に設けた電気炉4内のヒーターにより所望の温度に設定する。そして、この設定後、ガス導入用連結器a2および真空排気用連結器a3を上記と同様に作動させ接続し、インナーチューブ内が所望の減圧状態を維持するように排気制御しながら、反応ガスをインナーチューブ2内に延びた反応ガス導入管9から所定時間供給する。すると、インナーチューブ2内に設置された半導体ウェハb表面に所望の膜が堆積する。このようなCVD処理後、反応ガスの供給を停止し、反応ガスを排気置換した後仕切り弁を閉じ、ガス導入用連結器a2および真空排気用連結器a3を上記と同様に離脱させる。そして、上記マニホールド昇降装置13でインナーチューブ2を降下させる。降下したマニホールド5の導入口7に再び窒素ガスパージ用連結器a4を接続し、インナーチューブ2内に、窒素ガスを導入することで、上記インナーチューブ2内を大気圧に復帰してゆく。そして、インナーチューブ2を昇降装置12で上昇させ、上記処理後の半導体ウェハbを積載

したポート11を、受渡位置に搬送機構により搬送し、処理が終了する。

【0019】

【効果】以上のように、本発明は、マニホールドの昇降位置に夫々連結器を設け、排気口および導入口にフレキシブルチューブを使用する必要がないので、排気および導入用パイプの交換はほとんど必要なく、ガス漏れの危険も軽減され、安全性の向上が図られる。

【0020】またキャビネット内のスペースが広くなり、作業性が向上され、インナーチューブの移動距離について、フレキシブルチューブによる限定がないので、装置の設計が容易である等の利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の縦型減圧CVD装置の半截縦断正側面図

【図2】 同横断平面図

【図3】 本発明の概略図

【図4】 本発明を構成する連結器の縦断面図

【図5】 従来例を示す縦断面図

【図6】 従来例を示す概略図

【符号の説明】

A 縦型減圧CVD装置
フターチューブ

a 連結器

1 ア
2 イ

ンナーチューブ

b 半導体ウエハ

3 キ

ャビネット

c 真空排気系

4 電

気炉

d フレキシブルチューブ

5 マ

ニホールド

6 排気口

7 導入口

8 仕切弁

9 反応ガス導入管

10 ボート支持治具

11 ボート

12 インナーチューブ用昇降装置

13 マニホールド用昇降装置

17 外管

18 内管

19 エアーシリンダー

22 連通口

20 23 通気孔

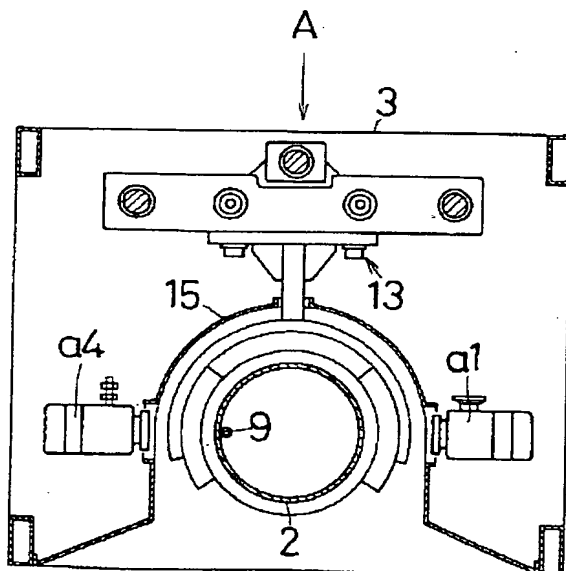
24 開口部

25 Oリング

32 メカニカルブースターポンプ

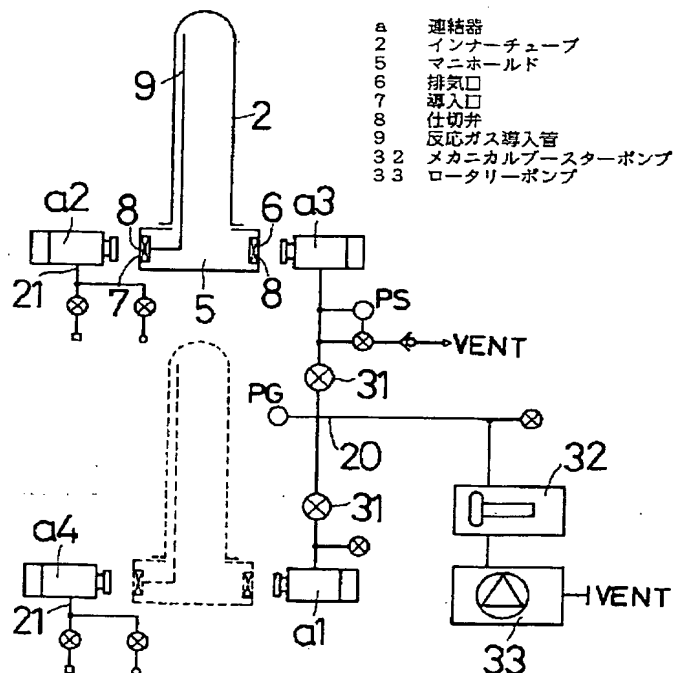
33 ロータリーポンプ

【図2】



A 縦型減圧CVD装置
a 連結器
2 インナーチューブ
3 キャビネット
9 反応ガス導入管
13 マニホールド用昇降装置

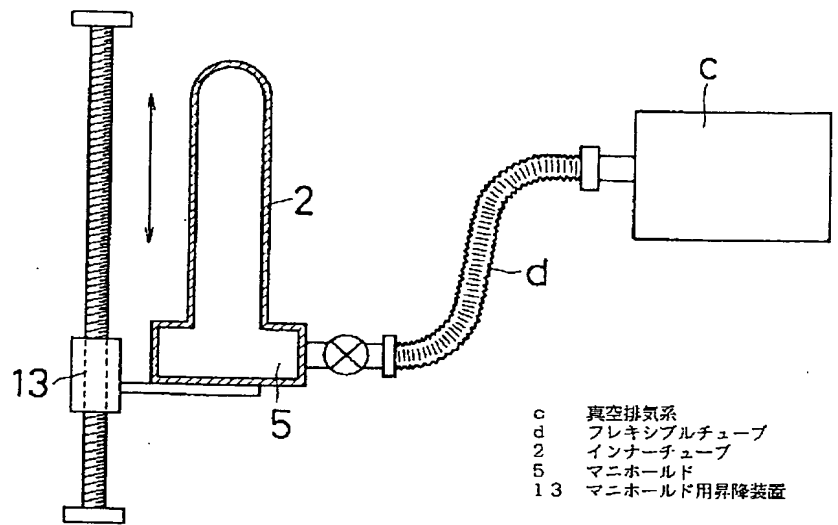
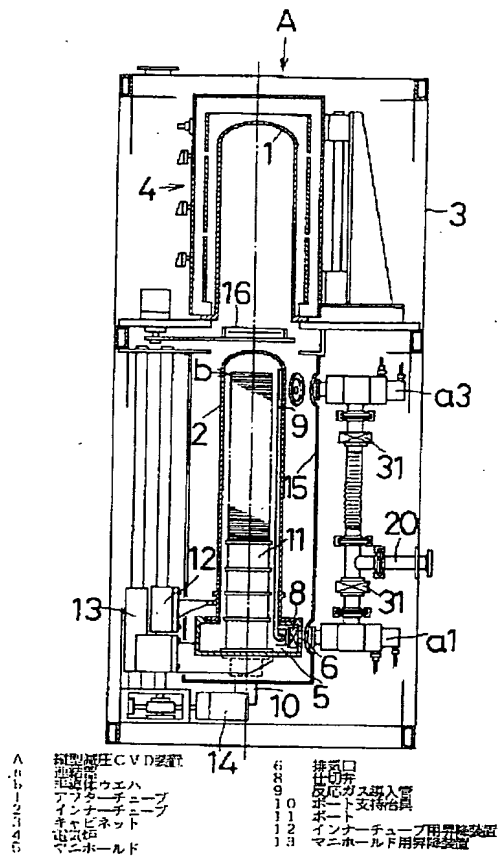
【図3】



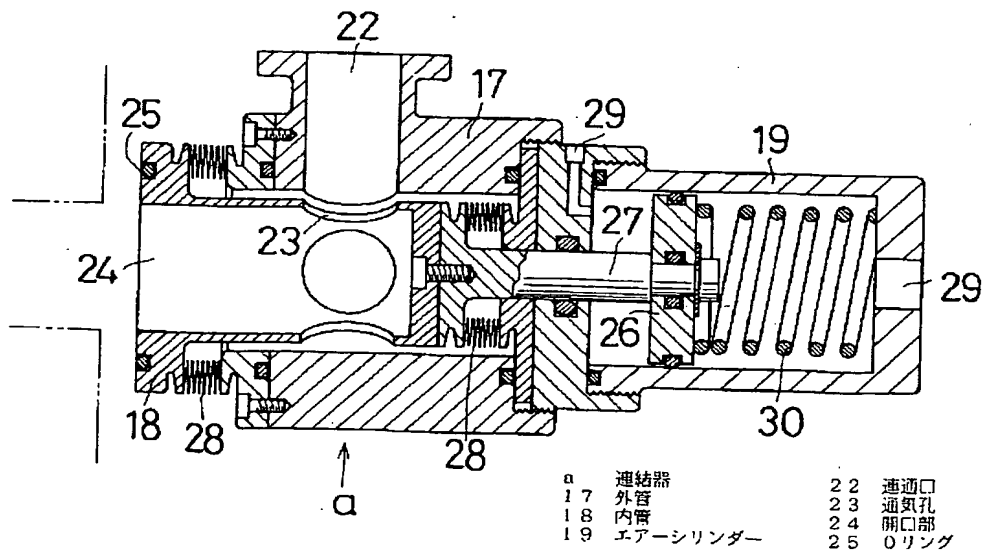
a 連結器
2 インナーチューブ
5 マニホールド
6 排気口
7 導入口
8 仕切弁
9 反応ガス導入管
32 メカニカルブースターポンプ
33 ロータリーポンプ

【図1】

【図6】



【図4】



【図5】

